



W
28
(8614)

Documento de Trabajo

8 6 1 4

PROGRESIVIDAD Y CAPACIDAD REDISTRIBUTIVA
DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA EN ESPAÑA
1979 - 1984

Isabel Argimon
José M^a González-Páramo
Rafael Salas

PROGRESIVIDAD Y CAPACIDAD REDISTRIBUTIVA
DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA EN ESPAÑA, 1979-84

Isabel ARGIMON

University of California, San Diego, Dept. of Economics

José M. GONZALEZ-PARAMO

Universidad Complutense, Madrid, Dpto. de Hacienda Pública

Rafael SALAS

Universidad Complutense, Madrid, Dpto. de Análisis Económico

INDICE

I. INTRODUCCION

II. DESCRIPCION Y PROPIEDADES DE LOS INDICES

Progresión de la carga
Progresión residual
Progresión del tipo marginal
Progresión diferencial
Progresión del tipo medio
Progresividad, redistribución y bienestar:
¿Cuál es el mejor índice?

III. ANALISIS EMPIRICO

Datos
Progresión de la carga
Progresión residual
Progresión diferencial
Progresión del tipo medio

IV. COMENTARIOS FINALES. PROGRESIVIDAD Y REDISTRIBUCION

I. INTRODUCCION

El presente trabajo discute y evalúa cuatro índices simples de progresividad del IRPF entre 1979, año de su implantación, y 1984, último ejercicio fiscal para el que se dispone de información en el momento de redactar estas líneas. Dado que una de las principales metas de la imposición personal sobre la renta es contribuir al reparto equitativo de la carga fiscal, todo intento de obtener información a este respecto está justificado. Los índices aquí calculados ofrecerán esta información año a año y discutirán su evolución a lo largo del período considerado.

Se dice que una estructura impositiva es progresiva si el tipo efectivo de imposición crece al hacerlo la base del impuesto, es decir, si el tipo impositivo marginal excede al tipo medio. Existen numerosas medidas alternativas que, pese a ser compatibles con esta definición, pueden producir resultados contradictorios, tanto al ser aplicadas a los escalones de renta de la tarifa de un año concreto como al establecerse comparaciones a lo largo de un período de tiempo. Excepto en casos muy específicos, no existe una justificación definitiva para preferir una medida sobre las restantes. Por esta razón, las afirmaciones sobre progresividad deben ser tratadas con cautela, ya que se sustentarán necesariamente en una valoración acerca de qué índice o índices utilizar y con qué criterio interpretar los resultados obtenidos.

La organización del estudio es la siguiente. La Sección II describe y analiza las propiedades de cuatro índices de medición de la progresividad, con especial énfasis en su interpretación, sus relaciones con los conceptos de redistribución y bienestar y los vínculos existentes entre ellos. La Sección III presenta los procedimientos de cálculo utilizados para el caso español y discute los resultados. La Sección IV concluye el trabajo con unos comentarios finales.

II.- DESCRIPCION Y PROPIEDADES DE LOS INDICES

Para el cálculo del grado de progresividad de un impuesto disponemos de dos tipos de coeficientes: indicadores agregados basados en el índice de Gini e indicadores desagregados de la relación entre pagos impositivos y renta gravable. Los índices de tipo agregado comparan la distribución de pagos impositivos con la distribución de la renta gravable. Así, según el índice de Kakwani (1977), un impuesto será más progresivo cuanto mayor sea el grado de concentración de los pagos impositivos con respecto al grado de concentración de las bases imponibles, y de acuerdo con el índice de Suits (1977) los aumentos en la progresividad irán acompañados de incrementos en la concentración de los pagos impositivos acumulados⁽¹⁾. Un reciente trabajo de Marín (1985) estima estos índices para el caso de España entre 1979 y 1983. Como se pone de relieve en este estudio, sin embargo, cuando la elasticidad impositiva con respecto a la renta no es constante, no es posible realizar afirmaciones concluyentes sobre la progresividad del impuesto. El carácter agregado de estos índices diluye las peculiaridades de cada escalón de tal forma que un mismo valor de éstos puede resultar de estructuras tributarias cualitativamente muy diferentes.

Cuando se dispone de información suficientemente desagregada, parece más razonable construir indicadores que exploten esta riqueza descriptiva y permitan hacer referencia directa a la definición de progresividad de un impuesto. A este fin, calcularemos índices basados en los propuestos por Musgrave y Thin (1948), cuya principal ventaja es la de ser directamente expresables en términos de tipos impositivos medios y marginales. Esta propiedad hace más intuitivas estas medidas y permite explicar los cambios apre-

ciados en la progresividad en términos de los parámetros de los que ésta depende. El principal inconveniente que presentan éstos índices es la posibilidad de que sus variaciones sean cualitativamente contradictorias, razón por la que es recomendable estudiar la progresividad calculando varios de ellos simultáneamente. A continuación se describen brevemente estas medidas simples de progresividad.

Progresión de la carga

- Se define la progresión de la carga, PC, como la elasticidad del pago impositivo, T, con respecto a un cambio en la renta imponible, Y:

$$PC = \frac{dT/T}{dY/Y} \quad (1)$$

Este índice, más conocido como elasticidad impositiva, puede expresarse también como:

$$PC = \frac{dT/dY}{T/Y} = \frac{TMA}{TME} \quad (2)$$

donde TME y TMA son los tipos medio efectivo y marginal -- efectivo de imposición, respectivamente. De la definición de progresividad se sigue que un impuesto será progresivo, regresivo o proporcional si TMA es mayor, menor o igual que TME, es decir, si PC, es mayor, menor o igual a la unidad.

Un cambio fiscal que altere todos los pagos impositivos a lo largo de la escala de rentas en la misma proporción es neutral con respecto a PC. Si T' es el pago impositivo después del cambio fiscal y PC* es el índice correspondiente a la situación existente tras el cambio:

$$PC^* = \frac{dT'/T'}{dY/Y} = \frac{(1+k)dT/(1+k)T}{dY/Y} = \frac{dT/T}{dY/Y} = PC \quad (3)$$

donde k es una constante.

Se dice que la progresividad de un impuesto aumenta si PC también lo hace. Diferenciando (2) se tiene:

$$dPC = PC \left(\frac{dTMA}{TMA} - \frac{dTME}{TME} \right) \quad (4)$$

La progresividad crece si el tipo marginal aumenta proporcionalmente más que el tipo medio, y viceversa ⁽²⁾. Este resultado puede emplearse tanto para analizar la evolución de la progresividad por tramos de renta en un año concreto como para comparar el grado de progresividad de un impuesto en distintos países y diferentes períodos de tiempo ⁽³⁾.

Progresión residual

Se define la progresión residual, PR, como la elasticidad de la renta residual, Y - T, con respecto a la renta imponible, Y:

$$PR = \frac{d(Y-T)/(Y-T)}{dY/Y} \quad (5)$$

Trasponiendo términos en el numerador y el de nominador, se tiene:

$$PR = \frac{1 - TMA}{1 - TME}, \quad (6)$$

de donde se sigue que un impuesto será progresivo, regresivo o proporcional si PR es menor, mayor o igual a la unidad. Para tipos marginales no superiores al 100 por cien, la progresividad de un impuesto será mayor cuanto más insensible sea la renta residual ante un cambio en la renta imponible. En el límite, cuando toda la renta marginal se destine al pago de impuestos, PR = 0.

Un cambio fiscal que altere todos los pagos impositivos en una proporción constante de la renta residual es neutral con respecto a PR. Si T y T' son los pagos impositivos antes y después del cambio fiscal y PR* es el índice correspondiente a la situación existente tras el cambio:

$$\begin{aligned} PR^* &= \left(\frac{Y}{dY} \right) \left(\frac{dY - dT'}{Y - T'} \right) = \left(\frac{Y}{dY} \right) \left(\frac{dY - dT - k(dY - dT)}{Y - T - k(Y - T)} \right) = \\ &= \left(\frac{Y}{dY} \right) \frac{(1-k)(dY - dT)}{(1-k)(Y - T)} = PR, \end{aligned} \quad (7)$$

donde k es una constante.

Los índices PC y PR están estrechamente relacionados. Utilizando las expresiones (2) y (6),

$$PR = \frac{1 - TME \cdot PC}{1 - TME}, \quad (8)$$

de donde se sigue que:

$$PR \leq 1 \quad \text{si} \quad PC \geq 1.$$

Sin embargo, la sensibilidad de estos índices ante un mismo cambio de tipos impositivos puede ser cualitativamente distinta. Como ilustra la (8), las variaciones en la renta residual son función tanto de cambios en PC como de cambios en TME. Así, por ejemplo, en el caso de un impuesto progresivo (PC > 1), un aumento de TME reducirá, dado PC, la renta residual. Pero simultáneamente podría ocasionar un descenso de PC si TME crece en proporción mayor que TMA. El resultado de este experimento de política podría concretarse en una caída simultánea de PC y PR. Por lo tanto, el empleo de una u otra medida de progresividad puede conducir a respuestas contradictorias a la cuestión de cómo ha evolucionado la progresividad de un impuesto.

Para cambios impositivos muy pequeños, la relación entre cambios en PR y PC es formalmente la siguiente⁽⁴⁾:

$$dPR = - \frac{TME}{1 - TME} dPC + \frac{PR - PC}{1 - TME} dTME, \quad (9)$$

Si el impuesto es progresivo, entonces (PR - PC) < 0 : dada la elasticidad impositiva, todo aumento en el tipo efectivo medio reduce la progresión de la renta residual, es decir, aumenta la progresividad. Si este aumento va acompañado de un crecimiento proporcionalmente superior del tipo marginal, se elevará el grado de progresión de la carga, reforzando este cambio el aumento de la progresividad debido exclusivamente al tipo medio. En otro caso, la dirección cualitativa de la expresión (9) es ambigua.

Progresión del tipo marginal

Se define la progresión del tipo marginal, PMA, como la sensibilidad del tipo impositivo marginal con respecto a cambios en la renta imponible:

$$PMA = \frac{dTMA}{dY} \quad (10)$$

De acuerdo con Musgrave y Thin, una estructura impositiva será progresiva, regresiva o proporcional si PMA es mayor, menor o igual que cero.

De las medidas simples de Musgrave y Thin, ésta es la que tiene menor grado de aceptación, por dos razones. En primer lugar, existen impuestos con un tipo marginal constante que no cabe valorar como proporcionales de acuerdo con los índices de progresión de la carga y progresión residual (p.e.: impuesto lineal sobre la renta personal con un crédito impositivo de igual cuantía para todos los contribuyentes). Por otra parte, la relación de PMA con la definición de progresividad no es clara. Para ilustrar este punto basta con utilizar la (10) y la definición de PC. En el caso de cambios muy pequeños:

$$PMA = \frac{TMA_1 - TMA_0}{Y_1 - Y_0} = \frac{PC_1 TME_1 - PC_0 TME_0}{Y_1 - Y_0} \quad (11)$$

donde $Y_1 > Y_0$. Conforme a la definición de progresividad del apartado 3, el impuesto es progresivo si $TME_1 > TME_0$. Sin embargo, si la progresión de la carga decrece a medida que aumenta la renta imponible -como ocurre en buena parte de los países de la OCDE (v. OCDE, 1984)-, es posible obtener

una progresión del tipo marginal negativa con tipos medios crecientes, resultado que hace difícil interpretar el significado de este índice. Estos dos inconvenientes justifican la no inclusión de cálculos de PMA en el presente trabajo.

Progresión diferencial

Pese a las dificultades apuntadas, el nivel y la progresión de los tipos marginales son determinantes esenciales del grado de progresividad de un impuesto. Esto nos lleva a proponer un índice elemental, complementario de los anteriores. Definiremos la progresión diferencial de un impuesto, PD, como la diferencia entre los tipos efectivos marginal y medio:

$$PD = TMA - TME. \quad (12)$$

Un impuesto será progresivo, regresivo o proporcional si PD es mayor, menor o igual que cero, y el grado de progresividad aumenta cuando PD lo hace, y viceversa.

Este índice no hace sino reflejar directamente el concepto de progresividad. Su relación con PC y PR es inmediata. Evidentemente:

$$TMA \geq TME \leftrightarrow PD \geq 0 \leftrightarrow PC \geq 1 \leftrightarrow PR \leq 1. \quad (13)$$

Por otra parte, mientras que los cambios en PD hacen referencia a variaciones en los niveles de los tipos, los cambios en PC se explican en términos de variaciones - proporcionales, y los cambios en PR se explican simultáneamente por los dos tipos de variaciones ⁽⁵⁾. Así, si el impuesto es progresivo, un aumento equiproporcional en tipos medios y marginales será neutral utilizando PC pero progresivo si empleamos los índices PR y PD. De acuerdo con las expresiones (4) y (9) y diferenciando (12), este cambio impositivo implica:

$$\text{sgn } dPC = \text{sgn} \left(\frac{dTMA}{TMA} - \frac{dTME}{TME} \right) = 0 \quad (14.a)$$

$$\text{sgn } dPR = \text{sgn} \frac{PR - PC}{1 - TME} dTME < 0 \quad (14.b)$$

$$\text{sgn } dPD = \text{sgn} (dTMA - dTME) > 0, \quad (14.c)$$

donde "sgn" indica "signo de".

Finalmente, si el impuesto es progresivo, un aumento de igual valor absoluto en tipos medios y marginales será - neutral utilizando PD, regresivo empleando PC y de efecto ambiguo cuando se usa PR.

Progresión del tipo medio

Se define la progresión del tipo medio, PME, como la sensibilidad del tipo medio efectivo con respecto a cambios en la renta imponible:

$$PME = \frac{dTME}{dY} \quad (15)$$

Para cambios muy pequeños, este índice puede expresarse como:

$$PME = \frac{1}{Y} (TMA - TME), \quad (16)$$

de donde se puede concluir que un impuesto es progresivo, regresivo o proporcional si PME es mayor, menor o igual que cero.

Un cambio impositivo será neutral con respecto a PME si los pagos impositivos varían en una fracción - constante de la renta imponible. Si T y T' son los pagos - impositivos antes y después del cambio fiscal y PME* es el índice correspondiente a la situación existente tras el cambio:

$$PME* = \frac{d(T'/Y)}{dY} = \frac{d(T/Y + k)}{dY} = PME, \quad (17)$$

donde k es una constante.

La relación entre PME y los restantes índices aquí presentados es inmediata. El signo cualitativo de PME es el de PD, con lo que el resultado (13) es aplicable. Por otra parte, el grado de progresividad del impuesto aumentará si ⁽⁶⁾:

$$dPME = \frac{PD}{Y} \left(\frac{dPD}{PD} - \frac{dY}{Y} \right) > 0 \quad (18.1)$$

$$= PME \left(\frac{dTME}{TME} - \frac{dY}{Y} \right) + \frac{TME}{Y} dPC > 0 \quad (18.2)$$

Dada una tarifa, la progresividad crece por escalones de renta si el diferencial de tipos marginal y medio crece proporcionalmente más que la renta imponible o si, dado PC, el tipo medio crece proporcionalmente más que la renta imponible. De las anteriores expresiones se sigue que, tanto al comparar distintas tarifas como al estudiar la progresividad dentro de una misma tarifa, el índice PME puede registrar una evolución cualitativa diferente a la experimentada por los restantes índices. Por otra parte, sin embargo, cuando se trata de analizar el efecto de un cambio impositivo manteniendo constante la distribución inicial de la renta imponible, dPME sera redundante, ya que su signo cualitativo será el de dPD.

Progresividad, redistribución y bienestar:

¿Cuál es el "mejor" índice?

La conclusión que se deriva del análisis precedente puede llenar a uno de perplejidad. Disponemos de un conjunto de índices bien definidos y compatibles con la misma noción de progresividad que pueden proporcionar, no obstante, descripciones que difieran tanto en el nivel de la progresión como en la dirección de sus cambios. Para evitar la confusión es necesario especificar qué medida se está utilizando. ¿Existe algún fundamento para establecer la superioridad de un índice sobre los restantes? Este interrogante ha sido contestado por la literatura de formas diversas.

El interés por analizar la progresión de un impuesto se relaciona en último término con su capacidad distributiva, es decir, con la forma en la que afecta a la distribución de la renta neta del impuesto. Puesto de otra forma, un impuesto puede ser formalmente muy progresivo -

pero con escasa importancia recaudatoria. En este caso, su capacidad distributiva podría ser baja o nula. Si se acepta la primacía de la redistribución, existe un sesgo favorable a la elección de PR como el "mejor" índice de progresividad. Jakobsson (1976) ha demostrado que, para una distribución dada de la renta imponible y dos estructuras fiscales alternativas, si las curvas de Lorenz de la renta residual no se cortan, condición necesaria y suficiente para que una de ellas sea más redistributiva que la otra es que la progresión residual de aquella sea mayor que la de ésta (i.e. : PR de la primera sea menor) en todos sus puntos.

La elección de un índice de progresividad tiene asimismo implicaciones políticas que es preciso conocer. Supongamos que se decide una elevación de la recaudación que deje inalterado el grado de progresividad del impuesto. Si para este fin utilizamos los índices PD o PME, la elevación impositiva será neutral si todos los tipos impositivos crecen en el mismo número de puntos porcentuales, es decir, crecen menos que proporcionalmente al subir por la escala de rentas.⁽⁷⁾ En caso de emplear PC, la elevación será neutral si todos los tipos medios crecen de forma equi proporcional. Pero una elevación de tipos neutral según PC será progresiva según el índice PR (véase la expresión 9). Este razonamiento lleva a Musgrave y Thin (1948, p. 511 ss) - a establecer una conocida proposición. Si dividimos a los contribuyentes en "ricos" y "pobres" y cada grupo debe realizar una propuesta de elevación de tipos que sea simultáneamente favorable a sus intereses pero aparentemente neutral con respecto a la progresividad, cada grupo tendrá un orden definido de preferencias entre índices⁽⁸⁾:

$$PME > (<) \quad PC > (<) \quad PR, \quad (19)$$

para "ricos" ("pobres"), y viceversa en el caso de una reducción neutral de impuestos.

En un trabajo reciente, Pfähler (1984) de muestra que las conclusiones de Musgrave y Thin son erróneas debido a que las comparaciones no se efectúan con referencia a cambios impositivos del mismo efecto recaudatorio total. Cuando la condición de igual efecto recaudatorio (incidencia diferencial formal) se introduce, Pfähler demuestra tres importantes proposiciones:

- a) Si las preferencias sociales se representan mediante una función de bienestar tipo Bergson-Samuelson definida sobre las rentas netas de impuestos, una elevación impositiva neutral según PC es socialmente preferible a otra neutral según PME, siendo las elevaciones neutrales según PR las que producen un menor nivel de bienestar social. Este orden de preferencias se invierte en el caso de una reducción impositiva.
- b) Si el impuesto es inicialmente progresivo, la distribución de las rentas imponibles es asimétrica positiva (la renta mediana es menor que la renta media), y los contribuyentes tuviesen que votar entre elevaciones impositivas neutrales basando su voto en el cambio en sus rentas netas, una elevación neutral según PC ganaría una votación mayoritaria, una elevación neutral según PME sería la siguiente alternativa y la elevación neutral según PR sería la menos votada.
- c) El orden de preferencias entre índices de progresividad para una elevación neutral de impuestos será:

$$PR \succ (\prec) PME \succ (\prec) PC \quad (20)$$

para los "ricos" ("pobres"), y viceversa en el

caso de una reducción neutral de impuestos.

Recapitulando los resultados presentados en los párrafos anteriores, pese a que el índice PR es el que parece guardar una correspondencia más estrecha con el concepto de redistribución de renta, desde las perspectivas del bienestar social y la elección pública no es claro que este índice sea preferible a PC, PME o PD. Una elevación de tipos medios neutral con respecto a PR supone necesariamente (véase expresión 9) un descenso de PC y, por tanto, un aumento de la participación de los grupos de rentas bajas en la carga impositiva. Este ejemplo pone de relieve la necesidad de utilizar con cautela las medidas disponibles, aún el caso de comparaciones de progresividad tan utilizadas como las estudiadas más atrás. Para cambios fiscales más realistas y en los que la redistribución de las cargas no siga un patrón uniforme y la distribución de rentas imponibles resulte alterada, la prudencia en las comparaciones debe llevarse al extremo. Por este conjunto de razones, no parece prudente fundar el análisis de la progresividad de un impuesto en un único índice. Cada medida pone de relieve un rasgo específico de esta dimensión de los impuestos y sólo cierto grado de mutuo acuerdo entre distintos índices puede avalar comparaciones satisfactorias de distintas tarifas en términos de progresividad.

III. ANALISIS EMPIRICO.

En esta sección se calcularán cuatro índices de progresividad del IRPF español entre 1979 y 1984. Estos índices son PC (progresión de la carga), PR (progresión residual), PD (progresión diferencial) y PME (progresión del tipo medio). Puesto que se pretende ofrecer indicadores que describan la progresividad referidos tanto a distintos puntos de una tarifa como a las tarifas de cada año, el método de obtención de índices agregados es de suma importancia. En este trabajo se emplearán dos procedimientos básicos de cálculo. El primero de ellos se basa en una agregación ponderada de los índices correspondientes a cada escalón de renta. El segundo procedimiento trata de obtener índices globales de estimaciones econométricas. Ambos métodos se discutirán brevemente más adelante, tras una referencia a los datos utilizados en el análisis.

Datos

Las cifras utilizadas en el análisis empírico proceden del Anexo II del Boletín de información nº 4 de la Dirección General de Tributos (junio 1981) para 1979 y del Centro de Procesos de Datos del Ministerio de Economía y Hacienda para el período 1980-84. Nuestro deseo de extender la cobertura temporal del estudio al año 1984 ha determinado el nivel de agregación del análisis. En el momento de efectuar los cálculos, para el ejercicio de 1984 únicamente se disponía del Avance Estadístico del CPD de diciembre de 1985, en el que se agregan los 36 escalones de la tarifa del impuesto en 12, reduciéndose a 2 los 5 primeros (hasta 1 millón de pesetas de base imponible) y a 5 los 26 últimos (desde 3 millones). Esta agregación presenta inconvenientes pero también tiene ventajas. Con la

agrupación de tramos no sólo se pierde información, sino que además se introduce un sesgo en la estimación de los índices de progresividad. Esto no implica que el empleo de la desagregación en 36 escalones haya de producir mejores resultados. Ello es debido a la naturaleza de los datos que proporciona el CPD, con bases medias no comprendidas dentro de los límites de sus respectivos tramos, cuotas líquidas medias decrecientes con la base imponible, cuotas líquidas negativas, etc. Ciertamente un grado de agregación puede contribuir a soslayar estos problemas. Otro inconveniente de los datos de base viene dado por las discrepancias existentes entre la población de declarantes y la de contribuyentes. Puesto que parece coherente referir el cálculo de cuotas y bases medias al mismo conjunto de individuos, aquí se ha optado por el colectivo de declarantes. Por lo que se refiere a las magnitudes negativas que aparecen en los primeros tramos en algunos años, se ha procedido como sigue: las cuotas líquidas negativas han sido igualadas a cero, ya que no dan lugar a pagos de la Administración a los contribuyentes, mientras que las bases imponibles negativas han sido compensadas con las restantes bases positivas del primer tramo. Los datos de bases y cuotas medias aparecen en el Cuadro I.

El estudio se refiere a cifras declaradas, lo cual limita el alcance de las conclusiones sobre progresividad. En la medida en que existan potenciales contribuyentes que no declaren, los índices se referirán únicamente al colectivo de contribuyentes. Una extensión posterior de este estudio tratará de estimar la progresividad teórica del IRPF en caso de no existir fraude fiscal. Como es lógico, esto requiere una estimación previa de la distribución de bases imponibles y cuotas teóricas, información no disponible por el momento.

CUADRO I

I.R.P.F. 1979 - 1984: BASES IMPONIBLES Y CUOTAS LIQUIDAS MEDIAS

Tramos de Base Imponible	1979		1980		1981		1982		1983		1984	
	Base Imponible	Cuota líquida	Base Imponible	Cuota líquida	Base Imponible	Cuota líquida	Base Imponible	Cuota líquida	Base Imponible	Cuota líquida	Base Imponible	Cuota líquida
Hasta 600	431.0	26.4	419.2	26.4	428.2	22.2	397.5	15.1	342.0	12.8	397.7	17.2
600 - 1000	763.1	73.9	772.8	73.9	787.7	68.7	788.3	62.8	790.1	61.6	798.4	66.8
1000 - 1400	1165.4	136.9	1177.4	138.6	1170.6	130.2	1172.1	125.0	1180.5	127.6	1183.8	137.7
1400 - 1800	1571.0	206.9	1585.1	211.6	1577.1	199.6	1574.6	197.6	1582.0	199.7	1556.4	213.2
1800 - 2200	1976.5	289.9	1999.8	293.7	1978.1	274.5	1980.9	277.8	1980.5	279.3	1979.9	302.4
2200 - 2600	2381.7	376.1	2399.4	385.8	2383.3	358.0	2380.4	361.6	2384.9	369.1	2385.1	409.3
2600 - 3000	2783.9	470.1	2816.4	484.4	2785.7	448.0	2783.8	455.7	2783.9	465.6	2789.6	503.8
3000 - 3800	3341.0	611.6	3405.2	634.4	3346.1	582.1	3344.1	599.2	3342.7	613.6	3331.9	658.5
3800 - 5000	4296.3	909.8	4320.4	918.0	4282.3	843.6	4294.4	897.1	4298.0	909.2	4292.6	972.0
5000 - 7000	5783.3	1421.5	5850.0	1507.3	5756.1	1313.0	5781.2	1391.3	5772.9	1440.5	5784.5	1539.5
7000 - 9000	7885.8	2273.4	7746.6	2257.5	7718.7	2098.0	7847.2	2191.7	7844.7	2351.7	7863.0	2421.2
Más de 9000	14630.5	4948.1	14990.3	4275.5	13197.3	4395.9	19897.8	6856.5	17538.9	7644.1	15021.4	5452.4

Fuente: Dirección General de Tributos Boletín de Información nº 4, Anexo II, junio 1981 (datos de 1979); Centro de Proceso de Datos, Ministerio de Hacienda (datos de 1980-83 y avance 1984); elaboración propia. Las cuotas líquidas medias se refieren a la población de declarantes, quedando así eliminado el inconveniente de las discrepancias entre el número de declarantes y contribuyentes que se ponen de manifiesto en los datos del CPD.

Progresión de la carga

La medición directa de la progresión de la carga o elasticidad del impuesto presenta problemas derivados del carácter discreto de los datos disponibles, que fuerza a utilizar como fuente bases y cuotas medias muy alejadas entre sí. Esto no permite considerar los cambios como infinitesimales y obliga a elegir un método de estimación de las elasticidades para cambios discretos. Aquí utilizaremos tres métodos alternativos. El primero de ellos parte de la estimación de una función de las cuotas líquidas medias de cada año en términos de las bases imponibles medias: $T_1 = f(Y_1)$. Una vez ajustada esta función es posible obtener, por diferencia-ción, los tipos marginales efectivos correspondientes a cada nivel de la base imponible. Dividiendo estos tipos marginales por los tipos medios efectivos se llega finalmente a la obtención de las elasticidades evaluadas en cada punto de la tarifa. Una de las funciones impositivas que mejores resultados dió fue la cúbica del tipo:

$$T_1 = a + bY_1 + cY_1^2 + dY_1^3 \quad (21)$$

Las estimaciones de los parámetros de la (21) para los seis años estudiados corregidas de heteroscedasticidad⁽⁹⁾ figuran en el Cuadro II. Los tipos marginales efectivos correspondientes a estas estimaciones y evaluados en las bases medias de cada tramo son los que figuran en el Cuadro III. Utilizando estos tipos y los tipos medios efectivos (Cuadro IV), podemos aplicar la definición PC=TMA/TME para llegar a las elasticidades por escalones de renta que aparecen en el Cuadro V. Los resultados indican que el impuesto tiende a ser muy progresivo en los escalones 1 y 2 (hasta 1 millón) y --7-10 (entre 2.6 y 7 millones), reduciéndose en los escalones

CUADRO II

ESTIMACIONES DE LA FUNCION IMPOSITIVA $T_i = a + bY_i + cY_i^2 + dY_i^3$

Coefficientes	1979	1980	1981	1982	1983	1984
a	-24.7232 (-18.95)	-18.8463 (-17.33)	-24.0127 (-10.60)	-27.3368 (-23.59)	-21.6382 (-6.06)	-27.9735 (-6.00)
b	.1067 (30.38)	.0935 (31.16)	.0963 (24.21)	.0935 (47.26)	.0875 (32.45)	.0970 (26.72)
c	2.839E-05 (15.52)	3.501E-05 (22.32)	2.893E-05 (23.07)	3.161E-05 (58.89)	3.335E-05 (70.26)	3.763E-05 (55.75)
d	-7.654E-10 (-4.47)	-1.411E-09 (-9.67)	-8.417E-10 (-10.39)	-9.512E-10 (-40.38)	-7.651E-10 (-39.76)	-1.318E-09 (-42.82)
\bar{R}^2	.9985	.9990	.9987	.9996	.9999	.9999
DW	1.86	1.37	2.03	2.00	2.19	1.91
F	2575.4	3553.7	2859.4	9318.0	1016798.	344145.3

Nota: Las cifras entre paréntesis son las t-Student. La notación E-xy indica diez elevado a menos xy.
 \bar{R}^2 es el coeficiente de determinación corregido, DW el estadístico Durbin-Watson y F el estadístico F.

-21-

CUADRO III

TIPOS MARGINALES EFECTIVOS POR ESCALONES DE BASE IMPONIBLE: 1979 - 1984
 (Según ecuación 21 y Cuadro II)

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.130777	0.122138	0.120598	0.118177	0.110025	0.126353
2	600 - 1000	0.148724	0.145115	0.140291	0.141559	0.138749	0.154615
3	1000 - 1400	0.169784	0.170101	0.160556	0.163674	0.163021	0.180600
4	1400 - 1800	0.190266	0.193885	0.181255	0.185969	0.187255	0.204606
5	1800 - 2200	0.209983	0.216628	0.200855	0.207534	0.210577	0.230557
6	2200 - 2600	0.228939	0.237167	0.219837	0.227819	0.233498	0.254056
7	2600 - 3000	0.247005	0.257155	0.237868	0.247376	0.255379	0.276221
8	3000 - 3800	0.270801	0.282804	0.261617	0.273000	0.284791	0.303913
9	3800 - 5000	0.308289	0.317029	0.297752	0.312365	0.331759	0.346948
10	5000 - 7000	0.358305	0.358282	0.345668	0.363611	0.396021	0.400085
11	7000 - 9000	0.411693	0.381924	0.392446	0.413875	0.469473	0.444357
12	Más de 9000	0.445944	0.191954	0.420085	0.221629	0.551261	0.335371

Nota: Tramos de base imponible en miles de pts. Tipos en tanto por uno.

-22-

CUADRO IV

TIPOS MEDIOS EFECTIVOS POR ESCALONES DE BASE IMPONIBLE: 1979-1984

<u>Escalones</u>	<u>Tramos de Base Imponible</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
1	Hasta 600	0.061301	0.062942	0.051912	0.038075	0.037315	0.043254
2	600 - 1000	0.096851	0.095685	0.087116	0.079651	0.077904	0.083721
3	1000 - 1400	0.117479	0.117706	0.111198	0.106661	0.108076	0.116361
4	1400 - 1800	0.131661	0.133508	0.126577	0.125487	0.126259	0.136984
5	1800 - 2200	0.146671	0.146833	0.138789	0.140242	0.141008	0.152737
6	2200 - 2600	0.157900	0.160785	0.150233	0.151918	0.154769	0.171618
7	2600 - 3000	0.168882	0.172003	0.160817	0.163679	0.167228	0.180597
8	3000 - 3800	0.183080	0.186421	0.173960	0.179173	0.183579	0.197637
9	3800 - 5000	0.211778	0.212493	0.197003	0.204717	0.211548	0.226419
10	5000 - 7000	0.245799	0.257663	0.228116	0.240662	0.249566	0.226145
11	7000 - 9000	0.298486	0.291420	0.271814	0.279304	0.299780	0.307906
12	Más de 9000	0.338207	0.285218	0.328706	0.344583	0.435836	0.362978

Nota: tramos de base imponible en miles de pesetas. Tipos en tanto por uno.

-23-

CUADRO V

PROGRESION DE LA CARGA POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979 - 1984

(ecuación 21)

<u>Escalones</u>	<u>Tramos de Base Imponible</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
1	Hasta 600	2.133359	1.940497	2.323130	3.103764	2.948564	2.921177
2	600 - 1000	1.535597	1.516600	1.610406	1.777245	1.781021	1.846795
3	1000 - 1400	1.445229	1.445128	1.443878	1.534531	1.508395	1.552063
4	1400 - 1800	1.445120	1.452236	1.431970	1.481984	1.483104	1.493645
5	1800 - 2200	1.431659	1.475331	1.447196	1.479820	1.493375	1.509502
6	2200 - 2600	1.449893	1.475060	1.463307	1.499614	1.508680	1.480359
7	2600 - 3000	1.462588	1.495060	1.479122	1.511346	1.527129	1.529490
8	3000 - 3800	1.479140	1.517018	1.503894	1.523664	1.551331	1.537735
9	3800 - 5000	1.455715	1.491950	1.511409	1.525838	1.568244	1.532327
10	5000 - 7000	1.457720	1.390509	1.515314	1.510881	1.586834	1.503259
11	7000 - 9000	1.379273	1.310564	1.443806	1.481812	1.566060	1.443158
12	Más de 9000	1.318556	0.673008	1.277994	0.643180	1.264835	0.923945

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas. Tipos en tanto por uno.

-24-

intermedios y finales, llegando en éstos a hacerse regresivo en algunos años. Esta evolución en "zig-zag" es un rasgo común a la mayoría de los países de la OCDE.⁽¹⁰⁾

Para medir la progresividad del impuesto en un año es necesario resolver un problema adicional: ¿Cómo -- agregar las elasticidades por tramos en una elasticidad global?. La elasticidad agregada del impuesto es :

$$PC = \frac{\sum_i \Delta T_i^t / \sum_i \Delta Y_i^t}{\sum_i T_i^t / \sum_i Y_i^t} \quad (22)$$

donde el superíndice t indica "total del escalón" correspondiente.

La (22) nos dice cuánto aumentan porcentualmente los ingresos por punto de aumento en la base imponible. El valor de la elasticidad agregada no es independiente de la distribución de los aumentos de renta. Suponiendo que estos -- aumentos son una proporción constante en las bases imponibles, $\Delta Y_i^t = c Y_i^t$, la (22) puede reducirse a:

$$PC = \frac{1}{\sum_i T_i^t} \sum_i T_i^t PC_i, \quad (23)$$

donde se supone implícitamente que TMA_i es el tipo marginal promedio del escalón i .

La elasticidad global del impuesto es una media -- ponderada de las elasticidades de cada escalón, siendo las -- ponderaciones las participaciones en la recaudación total de la cuota líquida total de cada escalón. Los resultados de la aplicación de la (23) a las elasticidades del Cuadro V fueron los siguientes:

Año	PC (ecuación 21)
1979	1.5624
1980	1.4803
1981	1.5398
1982	1.5207
1983	1.5534
1984	1.5566

Un método alternativo para calcular elasticidades impositivas por escalones de renta es el sugerido por -- la OCDE (1984, p.8, App. III). De acuerdo con este informe, -- puesto que estimar la elasticidad correspondiente a cada escalón de bases imponibles requiere utilizar bases y cuotas -- de un escalón diferente, podría ser conveniente suponer que entre ambos escalones la elasticidad impositiva no varía. De esta forma, la elasticidad será independiente de los valores de base y cuota del tramo de referencia. Formalmente, si i -- es el tramo cuya elasticidad queremos calcular y $i-1$ es el -- tramo anterior, se supondrá que:

$$T_i = k Y_i^{PC} \quad (24.1)$$

$$T_{i-1} = k Y_{i-1}^{PC} \quad (24.2)$$

Este supuesto será más justificable cuanto mayor sea el grado de desagregación por tramos empleado en el análisis. Dividiendo (24.1) por (24.2) y tomando logaritmos llegamos a:

$$PC_i = \frac{\log T_i - \log T_{i-1}}{\log Y_i - \log Y_{i-1}} \quad (25)$$

Un problema que plantea la aplicación de esta fórmula es la imposibilidad de computar la (25) en el escalón 1. Existen tres posibilidades de hacer frente a esta dificultad. En primer lugar, podría asignarse un valor arbitrario a esta elasticidad. OCDE (1984, App.IV) propone utilizar una elasticidad igual a 2, cifra que también emplea Marín (1985). Este procedimiento, inocuo cuando la recaudación total del primer escalón es insignificante (como ocurre en los casos estudiados por la OCDE, en los que no suele sobrepasar el 0.1 por ciento de la recaudación del impuesto), puede introducir en otro caso un sesgo en el cálculo de la elasticidad agregada. Una segunda alternativa es computar la elasticidad agregada ignorando el primer escalón. En este caso se supone implícitamente que la elasticidad del escalón 1 es una media ponderada de las elasticidades de los restantes escalones. El último procedimiento, por el que se optará aquí, consiste en estimar indirectamente la elasticidad del primer escalón utilizando la fórmula $PC=TMA/TME$ y el tipo marginal estimado de acuerdo con la (21)¹¹. Las elasticidades por escalones, que figuran en el cuadro VI, muestran un patrón de comportamiento similar al comentado en el párrafo anterior, aunque los valores son ahora algo superiores. Por último, empleando el método de agregación dado por la (23) llegamos a las siguientes elasticidades impositivas totales:

Año	PC (ecuación 25)
1979	1.6411
1980	1.5475
1981	1.6624
1982	1.6663
1983	1.6388
1984	1.6604

CUADRO VI

PROGRESION DE LA CARGA POR TRAMOS DE BASE IMPOSIBLE: 1979 - 1984

(ecuación 25)

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	2.133359	1.940497	2.323130	3.103764	2.948564	2.921177
2	600 - 1000	1.800623	1.684715	1.849502	2.078082	1.879097	1.947604
3	1000 - 1400	1.456050	1.492056	1.616011	1.736164	1.815317	1.835835
4	1400 - 1800	1.381621	1.423569	1.434633	1.550527	1.531171	1.596253
5	1800 - 2200	1.470281	1.409404	1.406588	1.484307	1.491747	1.452291
6	2200 - 2600	1.395516	1.498248	1.425193	1.435281	1.501201	1.626053
7	2600 - 3000	1.430903	1.420990	1.436357	1.476344	1.500439	1.325543
8	3000 - 3800	1.442544	1.425154	1.428556	1.493227	1.509987	1.507469
9	3800 - 5000	1.579042	1.548718	1.504252	1.532848	1.564107	1.547106
10	5000 - 7000	1.501211	1.635893	1.495784	1.544119	1.560371	1.533162
11	7000 - 9000	1.626316	1.438417	1.597372	1.487365	1.597628	1.474733
12	Más de 9000	1.202142	0.967417	1.354325	1.225735	1.465112	1.254216

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas. Tipos en tanto por uno.

Aunque es evidente que las elasticidades impositivas no son constantes, también es cierto que sus oscilaciones para cada período no son muy acusadas si exceptuamos los tramos primero y último. Esto sugiere la alternativa de obtener una elasticidad agregada o promedio por medio de la estimación de una función impositiva de elasticidad constante del tipo:

$$T_i = k Y_i^{PC} \quad (26)$$

Los resultados de la estimación de PC (Cuadro VII) para los años 1979-84 fueron los siguientes:

Año	PC (ecuación 26)
1979	1.4794
1980	1.4478
1981	1.5133
1982	1.5452
1983	1.6020
1984	1.5717

Las estimaciones de elasticidades impositivas agregadas muestran una evolución similar a grandes rasgos: la progresión de la carga desciende entre 1979 y 1980, creciendo de forma discontinua entre 1980 y 1984 y registrándose un fuerte aumento en la progresividad del impuesto en 1981. A partir de este año, sin embargo, la evidencia no es concluyente. De acuerdo con el método de ajuste de una función, la elasticidad impositiva cae en 1982, en 1983 según el método de la OCDE y con 1984 cuando se estima una función de elasticidad constante. Estos resultados ponen de relieve que el cálculo de elasticidades impositivas es muy sensible al método de estimación empleado. De los aquí utilizados,

CUADRO VII

ESTIMACIONES DE LA FUNCIÓN $\log T_i = \log k + PC \log Y_i$

Coefficientes	1979	1980	1981	1982	1983	1984
log k	-5.5785 (-37.60)	-5.3361 (-23.57)	-5.9078 (-35.36)	-6.1917 (-17.91)	-6.5907 (-31.58)	-6.2952 (-21.17)
PC	1.4794 (78.80)	1.4478 (50.57)	1.5133 (71.47)	1.5452 (35.44)	1.6020 (60.72)	1.5717 (41.79)
\bar{R}^2	.9982	.9957	.9978	.9913	.9970	.9937
DW	1.7483	1.3973	1.1427	.9816	.8813	.7953
F	6210.2	2557.5	5108.4	1256.3	3687.2	1745.5

Nota: Las cifras entre paréntesis son las t-Student; \bar{R}^2 es el coeficiente de determinación corregido; DW es el estadístico Durbin-Watson; F es el estadístico F.

el consistente en ajustar una función cúbica es posiblemente el más apropiado: los ajustes son muy buenos y la agregación sólo exige suponer que PC_i es representativa de la elasticidad total de cada escalón. El método propuesto por la OCDE tiene dos inconvenientes. Por una parte, el número de escalones no es quizás lo suficientemente grande en nuestro caso como para poder postular la constancia de la elasticidad entre tramos contiguos. Por otra, la necesidad de estimar una elasticidad para el primer escalón introduce inevitablemente un sesgo difícil de controlar. El procedimiento de ajustar una función de elasticidad constante, profusamente utilizado en la literatura (véanse las referencias en Tanzi, 1980, c.8), puede plantear múltiples cuestiones. En nuestro caso, parece claro que PC no es constante; por otra parte, los bajos valores del estadístico D.W. pueden estar indicando que la (26) no es la forma funcional más apropiada.

Tomando las estimaciones basadas en la ecuación (21), la progresividad del impuesto cae entre 1979 y 1980 para crecer hasta 1984, con una interrupción de esta tendencia en 1982. El descenso de la progresividad en 1980 se produce pese al aumento de las deducciones fijas y el mantenimiento de la tarifa: esto puede deberse a cambios en las bases medias, a variaciones en el comportamiento de los contribuyentes (debido, p.e., a un mejor conocimiento del impuesto) y a cambios en la concentración de cuotas líquidas por escalones de bases. La caída de la elasticidad en 1982 es menos significativa que en 1980, pudiendo atribuirse a una doble circunstancia: sobreestimación del tipo marginal del último escalón en 1981 y aumento atípico de la concentración de cuotas líquidas en este escalón en 1982.⁽¹²⁾ Si recalculásemos las elasticidades impositivas agregadas en estos dos años excluyendo el último escalón tendríamos valores de 1.5531 en 1981 y 1.6108 en 1982. Así pues, no puede descartarse la hipótesis de un aumento constante de la progresividad desde

1980 hasta 1984. Debe notarse, por otra parte, que estos resultados indican una sensibilidad creciente del IRPF con respecto a la rémora inflacionaria, sensibilidad que sería más acusada para los contribuyentes situados en los dos primeros tramos de bases imponibles.

Progresión residual

El cálculo de índices de progresión residual presenta los mismos problemas que la progresión de la carga, y se han resuelto de igual forma. El primer procedimiento parte de la estimación de una función del tipo $Y_i - T_i = f(Y_i)$ para calcular la elasticidad de $Y_i - T_i$ con respecto a Y_i . Estimar esta función equivale a estimar $T_i = f(Y_i)$ y utilizar la fórmula $PR_i = (1 - TMA_i) / (1 - TME_i)$ evaluada en las rentas medias de cada escalón. Utilizando los tipos medios y marginales de los Cuadros III y IV se obtienen los índices PR_i que figuran en el Cuadro VIII. Los resultados indican que la progresividad del impuesto tiende a crecer entre los tramos 2/3 y el tramo 11, disminuyendo en el último escalón.

Para obtener una medida agregada de la progresión residual del impuesto es necesario ponderar de alguna forma los PR_i de cada escalón. La progresión residual del impuesto en un año puede expresarse como:

$$PR = \frac{\sum_i (\Delta Y_i^t - \Delta T_i^t) / \sum_i \Delta Y_i^t}{\sum_i (Y_i^t - T_i^t) / \sum_i Y_i^t} \quad (27)$$

Cuando los PR_i desagregados no son iguales, no puede esperarse que la (27) sea invariante ante distintas distribuciones de un mismo aumento porcentual en la renta agregada. Supondremos, como antes, que los aumentos de renta son una proporción constante de las bases imponibles, $\Delta Y_i = cY_i$, en cuyo caso la (27) se reduciría a:

CUADRO VIII

PROGRESION RESIDUAL POR TRAMOS DE BASE IMPOSIBLE: 1979-1984

(Ecuación 21)

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.925987	0.936828	0.927553	0.916728	0.924472	0.913144
2	600 - 1000	0.942564	0.945339	0.941750	0.932734	0.934015	0.922628
3	1000 - 1400	0.940732	0.940616	0.944467	0.936179	0.938397	0.927302
4	1400 - 1800	0.932509	0.930320	0.937399	0.930839	0.930190	0.921645
5	1800 - 2200	0.925806	0.918194	0.927932	0.921733	0.919010	0.908151
6	2200 - 2600	0.915641	0.908984	0.918090	0.910503	0.906856	0.900483
7	2600 - 3000	0.906003	0.897159	0.908184	0.899923	0.894148	0.883300
8	3000 - 3800	0.892620	0.881532	0.893883	0.885693	0.876029	0.867546
9	3800 - 5000	0.877559	0.867257	0.874534	0.864642	0.847536	0.844193
10	5000 - 7000	0.850827	0.864456	0.847708	0.838083	0.804841	0.817485
11	7000 - 9000	0.838624	0.872274	0.834338	0.813276	0.757657	0.802844
12	Más de 9000	0.837203	1.130479	0.863877	1.187597	0.795406	1.043336

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas.

-33-

-34-

$$PR = \frac{1}{\sum_i (Y_i^t - T_i^t)} \sum_i PR_i (Y_i^t - T_i^t). \quad (28)$$

La progresión residual global del impuesto (en este caso, la elasticidad de la base imponible total neta de impuestos ante un hipotético aumento de todas las bases imponibles del 1 por cien) es una media ponderada de las progresiones residuales de cada escalón, siendo las ponderaciones las participaciones en la base imponible neta total de las rentas netas totales de cada escalón. Los resultados de la aplicación de la (28) a los índices del Cuadro VIII fueron los siguientes:

Año	PR (ecuación 21)
1979	0.9307
1980	0.9360
1981	0.9305
1982	0.9279
1983	0.9155
1984	0.9122

El segundo procedimiento utilizado se basa en el propuesto por la OCDE para la elasticidad del impuesto. Supongamos que la elasticidad de la renta neta de impuestos es la misma para cada dos escalones contiguos, i.e.:

$$Y_i - T_i = K Y_i^{PC} \quad (29.1)$$

$$Y_{i-1} - T_{i-1} = K Y_{i-1}^{PC} \quad (29.2)$$

Este supuesto parece más justificado que en el caso de la elasticidad impositiva, ya que las variaciones de PR_i no son importantes, de acuerdo con los resultados del Cuadro VIII. Si se acepta este postulado, podremos calcular los índices de acuerdo con:

$$PR = \frac{\log(Y_i - T_i) - \log(Y_{i-1} - T_{i-1})}{\log Y_i - \log Y_{i-1}}. \quad (30)$$

Para calcular el índice del escalón 1 se utilizaron los tipos marginales y medios de los Cuadros III y IV. Los resultados de la aplicación de este método -que figuran en el Cuadro IX- indican que la progresividad tiende a aumentar entre los escalones 3/4 y 10/11, reduciéndose para los declarantes con rentas más elevadas. Empleando el método de agregación dado por la (28), se obtienen los índices globales siguientes:

Año	PR (ecuación 30)
1979	0.9267
1980	0.9348
1981	0.9296
1982	0.9212
1983	0.9164
1984	0.9101

Un último procedimiento utilizado para estimar la progresión residual global consistió en ajustar una función de progresión constante del tipo

$$Y_i - T_i = k Y_i^{PR} \quad (31)$$

Los resultados de la estimación de PR (Cuadro X) para los años 1979-84 fueron los siguientes:

Año	PC (ecuación 31)
1979	0.8995
1980	0.9125
1981	0.9031
1982	0.8996
1983	0.8732
1984	0.8857

CUADRO IX

PROGRESION RESIDUAL POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979-84
(ecuación 30)

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.925987	0.936828	0.927553	0.916728	0.924472	0.913144
2	600 - 1000	0.932419	0.941856	0.937910	0.935465	0.948554	0.937989
3	1000 - 1400	0.945429	0.941435	0.932525	0.924904	0.917140	0.907905
4	1400 - 1800	0.945753	0.939234	0.941434	0.927861	0.929643	0.913704
5	1800 - 2200	0.924041	0.933305	0.937844	0.925866	0.924229	0.923456
6	2200 - 2600	0.928981	0.909495	0.928210	0.925578	0.913075	0.878947
7	2600 - 3000	0.915875	0.916001	0.919670	0.910793	0.904015	0.930427
8	3000 - 3800	0.905543	0.907220	0.913881	0.898021	0.891593	0.881721
9	3800 - 5000	0.857789	0.863464	0.885319	0.873606	0.861334	0.852833
10	5000 - 7000	0.851562	0.805127	0.866387	0.844423	0.832433	0.825930
11	7000 - 9000	0.766457	0.834261	0.801368	0.829057	0.774231	0.809174
12	Más de 9000	0.905689	1.013201	0.848330	0.897958	0.731473	0.871896

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas

CUADRO X

ESTIMACIONES DE LA ECUACION $\log(Y_i - T_i) = \log k + PR \log Y_i$

Coefficientes	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Log k	.5853 (8.94)	.4882 (8.65)	.5699 (8.92)	.5961 (12.80)	.7841 (6.51)	.6833 (11.82)
PR	.8995 (108.57)	.9125 (127.90)	.9031 (111.56)	.8997 (153.25)	.8732 (57.35)	.8857 (121.02)
\bar{R}^2	.9991	.9993	.9991	.9995	.9967	.9992
DW	.4045	1.1880	.3960	.3821	.6616	.4393
F	11788.32	16358.02	12445.25	23484.21	3289.48	14647.71

Nota: Las cifras entre parentesis son las t-student; \bar{R}^2 es el coeficiente de determinación corregido; DW es el estadístico Durbin-Watson; F es el estadístico F.

Los resultados del Cuadro X permiten concluir que, pese a los elevados \bar{R}^2 que se obtienen, la forma funcional (31) no es una buena representación de la función $Y_i - T_i = f(Y_i)$, como se sigue de los reducidos valores del estadístico D.W. Los resultados basados en el método de ajuste de una función cúbica y el descrito de párrafos más atrás concuerdan plenamente. La progresividad del IRPF se reduce en 1980 para crecer de modo continuo entre 1980 y 1984. Esta evolución no contradice las conclusiones alcanzadas al utilizar la elasticidad impositiva.

Progresión diferencial

El índice de progresión diferencial trata de ofrecer una medida de la progresividad basada en la dimensión de la "brecha" entre tipos medios y tipos marginales efectivos. Para calcular este índice disponemos de dos alternativas, ya que son dos las estimaciones de los tipos marginales efectivos que podemos utilizar. La primera serie de tipos marginales se obtiene evaluando las ecuaciones cúbicas del Cuadro II en las bases medias de cada escalón. Estos tipos aparecen en el Cuadro III, y los índices correspondientes de progresión diferencial, i.e.: $PD_i = TMA_i - TME_i$, figuran en el Cuadro XI. Otra alternativa consiste en emplear los tipos marginales implícitos en las elasticidades calculadas de acuerdo con el método de la OCDE, en cuyo caso tendremos $PD_i = (PC_i - 1) TME_i$, donde PC_i son las elasticidades que aparecen en el Cuadro VI. Los índices de progresión diferencial resultantes son los que figuran en el Cuadro XII. Los resultados del Cuadro XI indican que la progresividad del impuesto se reduce entre los escalones 1 y 2/3 para crecer de forma continua hasta los escalones 10/11 y caer de modo abrupto en el último escalón. De acuerdo con el segundo procedimiento, la reducción inicial de PD_i se

CUADRO XI

PROGRESION DIFERENCIAL POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979-84

(ecuación 21)

<u>Escalones</u>	<u>Tramos de Base Imponible</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
1	Hasta 600	0.069476	0.059196	0.068686	0.080101	0.072710	0.083099
2	600 - 1000	0.051873	0.049431	0.053176	0.061908	0.060845	0.070894
3	1000 - 1400	0.052305	0.052394	0.049358	0.057014	0.054945	0.064239
4	1400 - 1800	0.058605	0.060377	0.054677	0.060483	0.060996	0.067622
5	1800 - 2200	0.063312	0.069794	0.062066	0.067291	0.069570	0.077820
6	2200 - 2600	0.071038	0.076382	0.069604	0.075900	0.078728	0.082438
7	2600 - 3000	0.078123	0.085152	0.077051	0.083697	0.088151	0.095624
8	3000 - 3800	0.087721	0.096383	0.087657	0.093827	0.101213	0.106276
9	3800 - 5000	0.096511	0.104536	0.100749	0.107648	0.120211	0.120529
10	5000 - 7000	0.112507	0.100619	0.117552	0.122949	0.146454	0.133940
11	7000 - 9000	0.113207	0.090504	0.120633	0.134572	0.169693	0.136451
12	Más de 9000	0.107738	-0.093264	0.091378	-0.122954	0.115425	-0.027606

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas. Indices en tanto por uno.

CUADRO XII

PROGRESION DIFERENCIAL POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979-84

(ecuación 25)

<u>Escalones</u>	<u>Tramos de Base Imponible</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
1	Hasta 600	0.069476	0.059196	0.068686	0.080101	0.072710	0.083099
2	600 - 1000	0.077541	0.065517	0.074005	0.085870	0.068485	0.079334
3	1000 - 1400	0.053576	0.057918	0.068499	0.078520	0.088116	0.097259
4	1400 - 1800	0.050245	0.056550	0.055014	0.069084	0.067065	0.081677
5	1800 - 2200	0.068977	0.060114	0.056430	0.067920	0.069340	0.069082
6	2200 - 2600	0.062452	0.080111	0.063878	0.066127	0.077571	0.107442
7	2600 - 3000	0.072772	0.072412	0.070173	0.077968	0.083687	0.058792
8	3000 - 3800	0.081021	0.079258	0.074551	0.088373	0.093623	0.100294
9	3800 - 5000	0.122628	0.116599	0.099339	0.109083	0.119336	0.123875
10	5000 - 7000	0.123197	0.163846	0.113096	0.130949	0.139850	0.141898
11	7000 - 9000	0.186946	0.127764	0.162374	0.136123	0.179156	0.146173
12	Más de 9000	0.068366	-0.009293	0.116469	0.077785	0.202713	0.092275

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas. Indices en tanto por uno.

produce entre los escalones 1 y 4/5 y la reducción final (salvo en 1983) desde los tramos 10/11.

La progresión diferencial agregada del IRPF en un año puede definirse como:

$$PD = \frac{\sum_i \Delta T_i^t}{\sum_i \Delta Y_i^t} - \frac{\sum_i T_i^t}{\sum_i Y_i^t} \quad (32)$$

Suponiendo, como hasta ahora, que TMA_i es el tipo marginal promedio del escalón i y que $\Delta Y_i^t = c Y_i^t$, la (32) puede expresarse como:

$$PD = \frac{\sum_i (TMA_i - TME_i) Y_i^t}{\sum_i Y_i^t} \quad (33)$$

La progresión diferencial global puede expresarse como una media ponderada de las progresiones diferenciales de cada escalón, siendo las ponderaciones las participaciones de las bases imponibles agregadas de cada escalón en la base imponible total del impuesto. Los resultados de la aplicación de la (33) a los índices de los Cuadros XI y XII fueron los siguientes:

Año	PD (ecuación 21)
1979	0.0617
1980	0.0565
1981	0.0615
1982	0.0633
1983	0.0733
1984	0.0758

y

Año	PD (ecuación 25)
1979	0.0704
1980	0.0644
1981	0.0710
1982	0.0810
1983	0.0846
1984	0.0900

Los resultados confirman los cambios cualitativos de los índices PC y PR. La "brecha promedio" entre los tipos medios y marginales efectivos se estrecha entre 1979 y 1980, para ampliarse de forma constante entre 1980 y 1984 (con especial intensidad en 1983, según el primer índice, y 1982, de acuerdo con el segundo).

Progresión del tipo medio

La progresión del tipo medio trata de aproximar la sensibilidad de los tipos medios efectivos ante variaciones en la base imponible a lo largo de la escala de rentas. La utilización directa de la definición de PME:

$$PME_i = \frac{\Delta TME_i}{\Delta Y_i} = \frac{TME_i - TME_{i-1}}{Y_i - Y_{i-1}} \quad (34)$$

presenta un doble inconveniente. En primer lugar, cuando la progresión de la tarifa es degresiva (i.e.: los tipos efectivos tienden a crecer menos que proporcionalmente), si el número de escalones no es muy numeroso, la (34) tenderá a sobreestimar la progresión del tipo medio en cada punto de

la tarifa. Por otra parte, esta formulación discreta no permite calcular la progresión correspondiente al primer escalón de bases imponibles. Para resolver estos dos problemas, hemos decidido utilizar una aproximación alternativa de PME que trataría de calcular este índice en cada punto de la tarifa sin necesidad de recurrir a datos del escalón precedente. Tomando incrementos para TME_i :

$$\Delta TME_i = \Delta \left(\frac{T_i}{Y_i} \right) = \frac{\Delta T_i}{Y_i} - T_i \left(\frac{\Delta Y_i}{Y_i Y_{i+1}} \right) = \Delta T_i \left(\frac{\Delta Y_i}{Y_i Y_{i+1}} \right) \quad (35)$$

Dividiendo por ΔY_i y suponiendo que Y_i y Y_{i+1} son valores arbitrariamente próximos, se puede escribir:

$$PME_i = \frac{TMA_i}{Y_i} - \frac{T_i}{(Y_i)^2} \quad (36.1)$$

$$= \frac{1}{Y_i} (TMA_i - TME_i). \quad (36.2)$$

Aplicando la (36.2) a los tipos marginales asociados a las ecuaciones (21) y (25) se obtienen los índices PME_i que figuran en los cuadros XIII y XIV, respectivamente. En ambos casos los resultados indican que el tipo medio crece acusadamente con la base imponible en el primer escalón, y que la progresión del tipo medio se reduce sistemáticamente a medida que crecen las bases imponibles.

Para obtener un índice agregado de progresión del tipo medio se han utilizado dos procedimientos distintos. El primero de ellos trata de evaluar el aumento del tipo medio agregado de cada año ante un hipotético aumento en todas

CUADRO XIII
PROGRESION DEL TIPO MEDIO POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979-84
(ecuación 21)

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.161186	0.141210	0.160390	0.201503	0.212593	0.208944
2	600 - 1000	0.067972	0.063959	0.067509	0.078534	0.077007	0.088794
3	1000 - 1400	0.044880	0.044501	0.042163	0.048644	0.046544	0.054264
4	1400 - 1800	0.037303	0.038089	0.034669	0.038411	0.038557	0.043446
5	1800 - 2200	0.032033	0.034900	0.031376	0.033969	0.035127	0.039304
6	2200 - 2600	0.029826	0.031833	0.029205	0.031885	0.033011	0.034564
7	2600 - 3000	0.028062	0.030235	0.027660	0.030065	0.031664	0.034279
8	3000 - 3800	0.026256	0.028319	0.026197	0.028057	0.030279	0.031896
9	3800 - 5000	0.022464	0.024196	0.023527	0.025067	0.027969	0.028036
10	5000 - 7000	0.019454	0.017200	0.020422	0.021267	0.025371	0.023155
11	7000 - 9000	0.014356	0.011683	0.015629	0.017149	0.021631	0.017353
12	Más de 9000	0.007364	-0.006222	0.006924	-0.006179	0.006581	-0.001838

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas. Índices en tanto por mil.

CUADRO XIV

PROGRESION DEL TIPO MEDIO POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979-84

(ecuación 25)

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.161186	0.141210	0.160390	0.201503	0.212593	0.208944
2	600 - 1000	0.101606	0.084773	0.093952	0.108931	0.086677	0.099365
3	1000 - 1400	0.045971	0.049192	0.058514	0.066993	0.074643	0.082157
4	1400 - 1800	0.031982	0.035675	0.034883	0.043873	0.042393	0.052477
5	1800 - 2200	0.034899	0.030060	0.028527	0.034287	0.035011	0.034891
6	2200 - 2600	0.026221	0.033387	0.026802	0.027779	0.032526	0.045047
7	2600 - 3000	0.026140	0.025711	0.025191	0.028007	0.030061	0.021076
8	3000 - 3800	0.024250	0.023288	0.022280	0.026426	0.028008	0.030101
9	3800 - 5000	0.028543	0.026988	0.023197	0.025401	0.027765	0.028817
10	5000 - 7000	0.021302	0.028008	0.019648	0.022651	0.024227	0.024531
11	7000 - 9000	0.023707	0.016493	0.021036	0.017347	0.022838	0.018589
12	Más de 9000	0.004673	-0.000620	0.008825	0.003909	0.011558	0.006143

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas. Indices en tanto por mil.

-45-

las bases imponibles del 1%, suponiendo que $\Delta Y_1^t = c Y_1^t$ (con $c=0.01$) y que TMA_1 es el tipo marginal efectivo promedio del escalon 1:

$$PME = \frac{\Delta \left(\sum_1 T_1^t / \sum_1 Y_1^t \right)}{\sum_1 \Delta Y_1^t} \quad (37)$$

Desarrollando esta expresión se llega a:

$$PME = \frac{\sum_1 TMA_1 Y_1^t - \left(\sum_1 T_1^t / \sum_1 Y_1^t \right) \sum_1 Y_1^t}{(1+c) \left(\sum_1 Y_1^t \right)^2} \quad (38)$$

cuyos resultados para los años 1979-1984, utilizando los tipos marginales del Cuadro III son:

Años	PME (ecuación 38)
1979	1.5348 E-11
1980	1.0787 E-11
1981	1.0016 E-11
1982	0.9308 E-11
1983	0.9512 E-11
1984	0.9482 E-11

El segundo procedimiento consiste en evaluar la progresión del tipo medio correspondiente a la base imponible media de cada año utilizando las estimaciones de la ecuación (21). - Así, se tiene:

$$PME = \frac{d \left(\bar{T}_1 / \bar{Y}_1 \right)}{d \bar{Y}_1} = - \frac{a}{\bar{Y}_1^2} + c + 2 d \bar{Y}_1 \quad (39)$$

donde una barra sobre las variables indica que se trata de medias. De la (39) y los datos del Cuadro II se llega a los índices siguientes:

-46-

<u>Años</u>	<u>PME (ecuación 39)</u>
1979	6.6802 E-05
1980	5.6982 E-05
1981	5.3020 E-05
1982	5.3216 E-05
1983	4.6726 E-05
1984	5.3388 E-05

Si bien los índices PME coinciden con los anteriores en apuntar un descenso acusado de la progresividad del IRPF entre 1979 y 1980, difieren también de éstos al señalar una ligera caída entre 1980 y 1984.

IV. COMENTARIOS FINALES: PROGRESIVIDAD Y REDISTRIBUCION

Tres de los cuatro índices calculados más atrás (PC, PR y PD) llevan a la conclusión de que, tras una fuerte reducción entre 1979 y 1980, la progresividad del IRPF aumenta constantemente entre 1980 y 1984. La --progresividad, sin embargo, no es en sí misma más que una característica técnica de la imposición que relaciona tipos impositivos medios y marginales, sin otras implicaciones necesarias de tipo económico. En particular, que un impuesto sea más progresivo no implica necesariamente que éste sea más justo. Ello sólo será así si los cambios en la progresividad se ajustan a nuestro concepto particular de equidad. Cuando el grado de progresividad de un impuesto no es constante a lo largo de la escala de rentas, como ocurre tanto en España como en el resto del mundo industrializado (v. OCDE 1984), las dificultades para interpretar desde el punto de vista económico un cambio en la progresividad son todavía mayores. El análisis empírico ha demostrado que la progresividad global del impuesto aumenta si el impuesto se hace más progresivo en los escalones de renta más elevados, pero esto también ocurre cuando la progresividad crece en los tramos más bajos. ¿Pueden entonces interpretarse los aumentos en la progresividad como aumentos en la equidad? La respuesta es obviamente negativa, -salvo en caso especial en que la sociedad no tenga aversión a la desigualdad y pondere por igual la fortuna de "pobres" y "ricos". En general, cuando las condiciones restrictivas propuestas por Pfähler (1984) no se verifican, la conexión entre equidad y progresividad es ambigua. Una solución a este problema consistiría en dar ponderaciones diferentes (p.e. utilizando una función de bienestar social explícita) a los índices de progresividad de cada tramo de renta.

Esta tarea va más allá de los objetivos del presente trabajo.

Otra utilización frecuente aunque espuria de la noción de progresividad es la que relaciona progresividad y re distribución. Como ha demostrado Jakobsson (1976), un aumento en la progresividad de un impuesto no implica necesariamente un aumento de su capacidad redistributiva, salvo que la distribución de las bases antes de impuestos no varíe, que las curvas de Lorenz antes y después de impuestos no se corten y que se utilice el índice de progresión residual. Desafortunadamente, el primer supuesto -constancia de la distribución- no se da en el caso del IRPF entre 1979 y 1984. Pese a ello, hemos juzgado de interés estimar directamente un índice del impacto redistributivo del impuesto a lo largo de este período, tanto por el interés de este dato en sí mismo como para juzgar el grado de coherencia entre nuestros índices de progresividad y la capacidad redistributiva del impuesto.

Para estimar la capacidad redistributiva del IRPF se han calculado los índices de Gini de la distribución de bases imponibles antes y después de impuestos de acuerdo con la siguiente aproximación:

$$G_A = 1 - \sum_{i=0}^{11} \left(\frac{Y_i^a + Y_{i+1}^a}{\sum_i Y_i^t} \right) \left(\frac{P_{i+1}^a - P_i^a}{\sum P_i} \right) \quad (40.1)$$

y

$$G_B = 1 - \sum_{i=0}^{11} \left(\frac{Y_i^a - T_i^a}{\sum_i (Y_i^t - T_i^t)} + \frac{Y_{i+1}^a - T_{i+1}^a}{\sum_i (Y_i^t - T_i^t)} \right) \left(\frac{P_{i+1}^a - P_i^a}{\sum P_i} \right) \quad (40.2)$$

donde G_A y G_B son (las cotas inferiores de) los índices de Gini antes y después de impuestos, el superíndice a indica que se trata de una magnitud acumulada (p.e. B_i^a es la base imponible acumulada desde el escalón 0 hasta el escalón i), P_i es la población de declarantes del escalón i , y i va desde cero-donde los porcentajes acumulados son cero - hasta el escalón 12. Los tantos por uno acumulados de bases antes y después de impuestos aparecen los Cuadros XV y XVI y los tantos por uno acumulados de población declarante figuran en el cuadro A.1 del Apéndice. Introduciendo estos datos en las expresiones (40.1) y (40.2) obtenemos los siguientes índices de concentración:

AÑO	G_A	G_B
1979	0.299116	0.275788
1980	0.325244	0.300857
1981	0.326948	0.302093
1982	0.354461	0.323718
1983	0.360095	0.327382
1984	0.318678	0.287418

De estos resultados se desprenden tres conclusiones. En primer lugar, la distribución de las bases imponibles antes y después de impuestos se ha hecho más desigual entre 1979 y 1983, evolucionando hacia la igualdad de forma apreciable en 1984. Esto indica que hasta 1983 las rentas brutas y netas de la población con ingresos más bajos ha ido perdiendo peso en el total, tendencia que se invierte en 1984. En segundo lugar, $G_A > G_B$ en todos los casos: el IRPF ha sido formalmente redistributivo en todos los años desde su implantación. Con el adverbio "formalmente" quiere indicar que a) el IRPF ha contri

CUADRO XV

TANTOS POR UNO ACUMULADOS DE BASE IMPONIBLE ANTES DE IMPUESTOS
POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979-1984

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.242733	0.178182	0.139477	0.096340	0.054249	0.048958
2	600 - 1000	0.587942	0.506582	0.437260	0.351138	0.279881	0.266510
3	1000 - 1400	0.749674	0.690058	0.639592	0.564771	0.494849	0.530597
4	1400 - 1800	0.835153	0.789410	0.752602	0.689410	0.636545	0.679282
5	1800 - 2200	0.881656	0.847302	0.823303	0.769858	0.725634	0.757552
6	2200 - 2600	0.910465	0.882420	0.867121	0.823105	0.789069	0.811760
7	2600 - 3000	0.930046	0.905955	0.896218	0.858667	0.834890	0.851562
8	3000 - 3800	0.953406	0.935549	0.931683	0.901998	0.890173	0.905363
9	3800 - 5000	0.970443	0.956899	0.957923	0.934783	0.932330	0.945258
10	5000 - 7000	0.982795	0.972578	0.975695	0.957263	0.960555	0.972496
11	7000 - 9000	0.988441	0.979563	0.983282	0.967167	0.972003	0.981923
12	Más de 9000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas.

-51-

CUADRO XVI

TANTOS POR UNO ACUMULADOS DE BASE IMPONIBLE DESPUES DE IMPUESTOS
POR TRAMOS DE BASE IMPONIBLE: 1979-1984

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.255946	0.189230	0.149253	0.105494	0.060203	0.054229
2	600 - 1000	0.606160	0.525805	0.456076	0.372444	0.300038	0.285012
3	1000 - 1400	0.766489	0.709270	0.659050	0.589697	0.521061	0.555181
4	1400 - 1800	0.849865	0.806836	0.770457	0.713777	0.663779	0.703740
5	1800 - 2200	0.894440	0.862813	0.839181	0.792513	0.751995	0.780516
6	2200 - 2600	0.921691	0.896214	0.881208	0.843919	0.813802	0.832505
7	2600 - 3000	0.939971	0.918300	0.908767	0.877776	0.857789	0.870264
8	3000 - 3800	0.961407	0.945587	0.941832	0.918264	0.909818	0.920242
9	3800 - 5000	0.976492	0.964642	0.965614	0.947945	0.948134	0.955972
10	5000 - 7000	0.986957	0.977833	0.981097	0.967377	0.972550	0.979114
11	7000 - 9000	0.991406	0.983443	0.987333	0.975502	0.981791	0.986668
12	Más de 9000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas.

-52-

buído a reducir la desigualdad entre la población de declaran-
tes exclusivamente, y b) esto será cierto sólo si la inciden-
cia formal del IRPF coincide con su incidencia efectiva - -
(i.e.: el IRPF no es trasladado). Por último, comparando G_A y
 G_B podemos establecer una ordenación por años de la capacidad
distributiva del IRPF. Puede afirmarse que un impuesto es -
más redistributivo cuánto mayor es la proporción en la que el
impuesto reduce la desigualdad antes de impuestos, es decir,
cuanto menor sea el ratio G_B/G_A (v. Musgrave y Thin, 1984, p. 510).
Así, en nuestro caso se tiene:

AÑO	G_B/G_A
1979	0.9224
1980	0.9250
1981	0.9240
1982	0.9133
1983	0.9091
1984	0.9019

La capacidad redistributiva del IRPF disminuye entre
1979 y 1980, aumentando sostenidamente entre 1980 y 1984, y de
forma especialmente acusada en 1982 y el último año estudiado.
Estos resultados coinciden plenamente con la evolución de los -
principales índices de progresividad del impuesto.

A P E N D I C E

CUADRO A.1

PARTICIPACION DE LOS DECLARANTES DE CADA ESCALON EN EL TOTAL DE DECLARANTES

<u>Escalones</u>	<u>Tramos de Base Imponible</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
1	Hasta 600	0.444846	0.373173	0.314720	0.260553	0.189239	0.149525
2	600 - 1000	0.357322	0.373065	0.365310	0.347499	0.340697	0.330973
3	1000 - 1400	0.109622	0.136817	0.167012	0.195958	0.217255	0.270969
4	1400 - 1800	0.042980	0.055028	0.069241	0.085099	0.106859	0.116037
5	1800 - 2200	0.018586	0.025416	0.034538	0.043661	0.053667	0.048018
6	2200 - 2600	0.009555	0.012850	0.017766	0.024048	0.031734	0.027607
7	2600 - 3000	0.005556	0.007337	0.010093	0.013734	0.019637	0.017331
8	3000 - 3800	0.005523	0.007634	0.010242	0.013930	0.019731	0.019613
9	3800 - 5000	0.003133	0.004339	0.005921	0.008208	0.011702	0.011289
10	5000 - 7000	0.001687	0.002353	0.002983	0.004180	0.005834	0.005720
11	7000 - 9000	0.000566	0.000792	0.000950	0.001357	0.001741	0.001456
12	Más de 9000	0.000624	0.001197	0.001224	0.001774	0.001905	0.001462

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas.

CUADRO A.2

PARTICIPACION DE LA CUOTA LIQUIDA DE CADA ESCALON EN LA CUOTA LIQUIDA TOTAL

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.135566	0.095324	0.063507	0.030179	0.015276	0.015542
2	600 - 1000	0.304608	0.267083	0.227536	0.166971	0.132648	0.133674
3	1000 - 1400	0.173105	0.183561	0.197340	0.187468	0.175325	0.225531
4	1400 - 1800	0.102535	0.112741	0.125466	0.128679	0.135009	0.149482
5	1800 - 2200	0.062142	0.072251	0.086067	0.092822	0.094800	0.087739
6	2200 - 2600	0.041444	0.047992	0.057739	0.066552	0.074089	0.068277
7	2600 - 3000	0.030128	0.034408	0.041042	0.047889	0.057824	0.052755
8	3000 - 3800	0.038964	0.046891	0.054113	0.063874	0.076587	0.078039
9	3800 - 5000	0.032873	0.038561	0.045341	0.055219	0.067301	0.066295
10	5000 - 7000	0.027662	0.034338	0.035559	0.044510	0.053156	0.053204
11	7000 - 9000	0.015354	0.017302	0.018088	0.022758	0.025898	0.021304
12	Más de 9000	0.035617	0.049548	0.048201	0.093079	0.092087	0.048158

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas.

CUADRO A.3

PARTICIPACION DE LA BASE IMPONIBLE DE CADA ESCALON EN LA BASE IMPONIBLE TOTAL

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.242733	0.178182	0.139477	0.096340	0.054249	0.048958
2	600 - 1000	0.345209	0.328400	0.297783	0.254798	0.225632	0.217552
3	1000 - 1400	0.161732	0.183476	0.202332	0.213633	0.214968	0.264087
4	1400 - 1800	0.085479	0.099352	0.113010	0.124639	0.141696	0.148685
5	1800 - 2200	0.046503	0.057892	0.070701	0.080448	0.089089	0.078270
6	2200 - 2600	0.028809	0.035118	0.043818	0.053247	0.063435	0.054208
7	2600 - 3000	0.019581	0.023535	0.029097	0.035562	0.045821	0.039802
8	3000 - 3800	0.023360	0.029594	0.035465	0.043331	0.055283	0.053801
9	3800 - 5000	0.017037	0.021350	0.026240	0.032785	0.042157	0.039895
10	5000 - 7000	0.012352	0.015679	0.017772	0.022480	0.028225	0.027238
11	7000 - 9000	0.005646	0.006985	0.007587	0.009904	0.011448	0.009427
12	Más de 9000	0.011559	0.020438	0.016718	0.032832	0.027998	0.018077

CUADRO A.4

PARTICIPACION DE LA RENTA NETA DE CADA ESCALON EN LA RENTA NETA TOTAL

Escalones	Tramos de Base Imponible	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	Hasta 600	0.255946	0.189230	0.149253	0.105494	0.060203	0.054229
2	600 - 1000	0.350214	0.336575	0.306823	0.266950	0.239835	0.230783
3	1000 - 1400	0.160329	0.183465	0.202974	0.217253	0.221023	0.270169
4	1400 - 1800	0.083376	0.097566	0.111407	0.124080	0.142718	0.148559
5	1800 - 2200	0.044575	0.055977	0.068724	0.078736	0.088216	0.076776
6	2200 - 2600	0.027251	0.033401	0.042027	0.051406	0.061807	0.051989
7	2600 - 3000	0.018280	0.022086	0.027559	0.033857	0.043987	0.037759
8	3000 - 3800	0.021436	0.027287	0.033065	0.040488	0.052029	0.049978
9	3800 - 5000	0.015085	0.019055	0.023782	0.029681	0.038316	0.035730
10	5000 - 7000	0.010465	0.013191	0.015483	0.019432	0.024416	0.023142
11	7000 - 9000	0.004449	0.005610	0.006236	0.008125	0.009241	0.007554
12	Más de 9000	0.008593	0.016557	0.012667	0.024496	0.018209	0.013332

Nota: Tramos de base imponible en miles de pesetas.

- 53 -

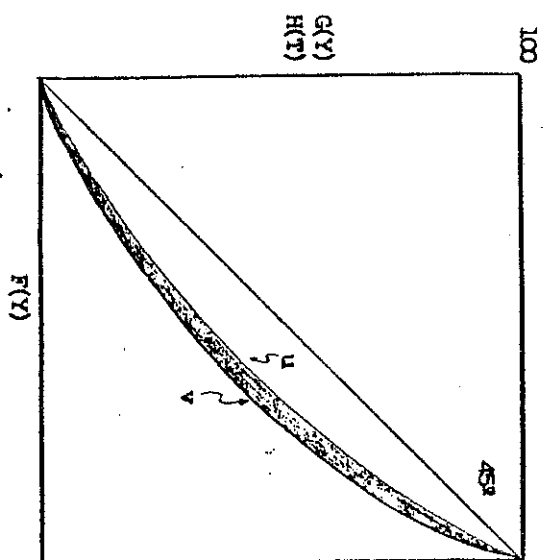


Figura nº 1

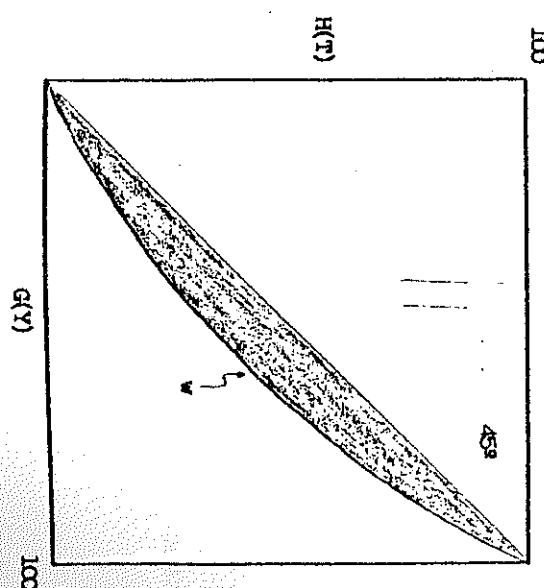


Figura nº 2

NOTAS

- Sean $F(Y)$ el porcentaje de individuos con una renta inferior o igual a Y , $G(Y)$ el porcentaje de renta agregada de los individuos con una renta inferior o igual a Y y $H(T)$ el porcentaje de la recaudación total que se obtiene de los individuos cuyo pago impositivo es mayor o igual a T . Si existen las funciones $G(Y) = u(F(Y))$, $H(T) = v(F(Y))$ y $H(T) = w(G(Y))$, el índice de Kakwani es igual a dos veces el área sombreada de la Figura N.1., y el índice de Suits equivale a dos veces el área sombreada en la Figura N.2. De estas figuras se siguen dos indicaciones con respecto a la progresividad:
- a) un impuesto será progresivo sólo si la función v está por debajo de la función u y la función w está por debajo de la línea de 45 grados, y
- b) el grado de progresividad aumenta sólo si lo hacen las áreas de las superficies sombreadas. Estas condiciones no son suficientes, como queda apuntado en el texto.

- 53 -

2.- Este resultado es aparentemente incompatible con la conocida proposición de Musgrave y Thin (1984,p.505) : " La progresión de la carga se mantendrá constante en todos los puntos de la escala de rentas ante un cambio equiproporcionado de los tipos medios". En efecto, si definimos PC como $((T_1 - T_0)/T_0)/((Y_1 - Y_0)/Y_0)$, donde los subíndices indican escalones de renta contiguos, podemos escribir:

$$PC = \frac{(TME_1 / TME_0) (Y_1 / Y_0) - 1}{(Y_1 - Y_0) / Y_0} \quad (N.1)$$

Diferenciando se tiene :

$$dPC = \frac{Y_0}{Y_1 - Y_0} \left(\frac{TME_1}{TME_0} \left(\frac{dTME_1}{TME_1} - \frac{dTME_0}{TME_0} \right) \right) \quad (N.2)$$

de donde se sigue la proposición de Musgrave y Thin. Para hacer consistente este resultado con la expresión (4) del texto basta notar que la proposición de estos autores no contiene una cláusula "ceteris paribus" implícita para los tipos marginales y que de hecho estos cambian en la misma proporción que los tipos medios. Para ver esto, podemos expresar el tipo marginal del escalón "0" (cuando Y_0 e Y_1 son relativamente próximos) como:

$$TMA_0 = \frac{T_1 - T_0}{Y_1 - Y_0} = \frac{TME_1 Y_1 - TME_0 Y_0}{Y_1 - Y_0} \quad (N.3)$$

Diferenciando (N.3) :

$$dTMA_0 = \frac{(dTME_1 / TME_1) TME_1 Y_1 - (dTME_0 / TME_0) TME_0 Y_0}{Y_1 - Y_0} \quad (N.4)$$

Si los tipos medios varían en una proporción k ,

$$\frac{dTMA_0}{TMA_0} = \frac{dTME_1}{TME_1} = \frac{dTME_0}{TME_0} = k, \quad (N.5)$$

resultado que reconcilia la proposición de Musgrave y Thin con la (4) .

3.- Para un análisis de las ventajas e inconvenientes de las comparaciones en el espacio y en el tiempo , véanse los trabajos de CODE (1984) y Marín (1985)

4.- Diferenciando totalmente la (6) :

$$\begin{aligned} dRP &= - \frac{dTMA}{1-TME} + \frac{1-TMA}{1-TME} \frac{dTME}{1-TME} \\ &= - \frac{TMA}{1-TME} \frac{dTMA}{TMA} + \frac{1-TMA}{1-TME} \frac{dTME}{1-TME} \end{aligned} \quad (N.6)$$

Sumando y restando

$$\frac{TMA}{1-TME} \frac{dTME}{TME}$$

se tiene :

$$dRP = - \frac{TMA}{1-TME} \left(\frac{dTMA}{TMA} - \frac{dTME}{TME} \right) + \frac{1-TMA}{1-TME} \frac{dTME}{1-TME} - \frac{TMA}{TME} \frac{dTME}{1-TME} \quad (N.7)$$

Finalmente, sustituyendo en (N.7) la expresión (4) y las definiciones (2) y (6) del texto se llega a la expresión (9) del párrafo 14.

5.- Nótese que :

$$PR-PC = \frac{TME-TMA}{(1-TME) TMA} = - \frac{PD}{(1-TME) TMA} \quad (N.8)$$

i.e.: El primer miembro de la (9) cambia cuando TMA y TME lo hacen en distinta proporción mientras que el segundo miembro de esta expresión lo hace con el nivel del tipo medio si $PD \neq 0$

6.- FME puede escribirse como $FME = PD/Y$, de donde se sigue la relación (15.1).
Por otra parte,

$$FME = \frac{dT/Y - (T/Y) \cdot dY/Y}{dY} = \frac{(T/Y) (dT/T - dY/Y)}{dY} = \frac{TME (PC - 1)}{Y} \quad (N.9)$$

de donde se obtiene (18.2) por diferenciación.

7.- Para rentas Y_0 e Y_1 muy próximas:

$$PD = \frac{T_1 - T_0}{Y_1 - Y_0} - \frac{T_0}{Y_0} = \frac{Y_1 (t_1 - t_0)}{Y} \quad (N.10)$$

$$FME = \frac{t_1 - t_0}{Y} \quad (N.11)$$

Dadas Y_1 y ΔY , $\text{sgn } PD = \text{sgn } FME = \text{sgn } (\Delta t_1 - \Delta t_0)$, de donde se sigue que un cambio impositivo será neutral si $\Delta t_1 = \Delta t_0$, y que si $t_1 > t_0$, $(\Delta t_1 / t_1) < (\Delta t_0 / t_0)$.

8.- Musgrave y Thin no establecen con claridad las razones de la superioridad de PR con respecto a PC. De hecho, es fácil demostrar que una elevación impositiva neutral según PR implica -como en el caso de FME y PD- tipos impositivos que crecen con la renta imponible menos que proporcionalmente.

9. Un problema típico del análisis de regresión "cross-section" es la presencia de heteroscedasticidad. Parece plausible esperar que las familias con rentas bajas tiendan a pagar impuestos de forma relativamente constante, mientras que los patrones de pagos impositivos de las familias con bases más altas sean relativamente erráticos (debido, por ejemplo, a las mayores posibilidades de utilizar asesoramiento fiscal y reducir legalmente la obligación impositiva por parte de algunas familias en tramos altos). Para comprobar la existencia de heteroscedasticidad, que otorga más peso a las observaciones con mayores varianzas y sesga la estimación de las varianzas de los estimadores, se utilizó la prueba de Goldfeld - Quandt (v. Pindyck y Rubinfeld, 1980), detectándose este problema en los años 1979-1982. Para su corrección se supuso que la varianza de los errores varía con el cuadrado de la base imponible, reestimándose la (21) dividida por Y_1 . Una vez hecho esto se volvió a utilizar el test, no pudiéndose, rechazar la hipótesis nula de homoscedasticidad en ningún caso.

10. Véase OCDE (1984). La regresividad en el último escalón sólo se da en el caso de Suecia en 1979.

11. De acuerdo con este procedimiento, las elasticidades estimadas para el escalón 1. - coincidirán con las calculadas por el método de ajuste de una función impositiva.

12. Los errores de estimación de la (21) para 1981 son de -2% en el escalón 11 y -1% en el 12. Por otro lado, como puede apreciarse en el cuadro A.2 del Apéndice, la ponderación del último escalón pasa del 4,82 % en 1981 al 9,31% en 1982.

Referencias

- CENTRO DE PROCESO DE DATOS: "IRPF. Modelo ordinario y simplificado. Estadísticas: Nacional por tramos de Base Imponible"; años 1980-83 y avance 1984, Ministerio de Economía y Hacienda.
- DIRECCION GENERAL DE TRIBUTOS: "Boletín de información nº 4, Anexo II", junio, 1981.
- JAKOBSSON, V.: "On the measurement of the degree of progression", Journal of Public Economics, 5, 1976.
- KAKWANI, N.C.: "Measurement of tax progressivity: An international comparison", Economic Journal, 87, marzo, 1977.
- MARIN ARCAS, J.: "Algunos índices de progresividad de la imposición estatal sobre la renta en España y otros países de la OCDE", Banco de España, Servicio de Estudios, Documento de Trabajo EC/1985/75, noviembre, 1985.
- MUSGRAVE, R.A y THIN, T.: "Income tax progression 1929-1948", Journal of Political Economy, 56, diciembre, 1948.
- O.C.D.E.: "Tax elasticities of central government personal income tax systems", OECD Studies in Taxation, Paris, 1984.
- PFAHLER, W.: "Linear income tax cuts: Distributional effects, social preferences and revenue elasticities", Journal of Public Economics, 24, 1984.
- PINDYCK, R.S. y RUBINFELD, D.L.: "Modelos econométricos", Labor, Barcelona, 1980.
- SUITS, D.B.: "Measurement of tax progressivity", American Economic Review, 67, septiembre, 1977.
- TANZI, V.: "Infation and the personal income tax: An international perspective", Cambridge University Press, Nueva York 1980.